



CHAPTER 28

インターネット プロトコル バージョン 6 (IPv6)

インターネットプロトコルバージョン6 (IPv6) は、パケットを使用してデータ、音声、およびビデオトラフィックをデジタルネットワークを通じて交換するインターネットプロトコル (IP) の最新バージョンです。IPv6 では、ネットワークアドレスビット数が IPv4 での 32 ビットから 128 ビットに増やされています。Cisco Unified Communications Manager ネットワークでの IPv6 サポートにより、ネットワークはデュアルスタック環境で透過的に動作し、ネットワークに接続されるデバイスに対して追加の IP アドレス空間および自動設定機能が提供されます。

この情報を参照する際は、『*Deploying IPv6 in Unified Communications Networks with Cisco Unified Communications Manager 7.1(x)*』も参照してください。このマニュアルには、Cisco Unified Communications ネットワークに IPv6 を配置するための設計ガイドラインが記載されています。

この章では、Cisco Unified Communications Manager の IPv6 サポートおよびネットワーク内のその他のコンポーネントについて説明します。この章では、次のトピックについて取り上げます。

- 「IPv6 の設定チェックリスト」 (P.28-2)
- 「Cisco Unified Communications Manager の IPv6 の概要」 (P.28-5)
 - 「コンピュータ/テレフォニー インテグレーション (CTI) アプリケーション」 (P.28-5)
 - 「Cisco Unified Communications Manager」 (P.28-6)
 - 「Cisco Unified IP Phone」 (P.28-9)
 - 「DHCPv6」 (P.28-11)
 - 「DNS」 (P.28-11)
 - 「ゲートウェイ」 (P.28-12)
 - 「メディアターミネーションポイント」 (P.28-13)
 - 「SIP トランク」 (P.28-14)
 - 「TFTP サーバ」 (P.28-15)
- 「IPv6 のシステム要件」 (P.28-17)
- 「インタラクションおよび制限事項」 (P.28-17)
- 「IPv6 のインストールとアクティブ化」 (P.28-22)
- 「IPv6 の設定」 (P.28-22)
 - 「[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの IPv6 CLI コマンドの実行および IPv6 の設定」 (P.28-22)
 - 「IPv6 のサービスパラメータとエンタープライズパラメータの設定」 (P.28-25)

- 「Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 および IPv4 設定項目へのアクセス」 (P.28-27)
- 「エンド ユーザへの情報の提供」 (P.28-32)
- 「IPv6 のトラブルシューティング」 (P.28-33)
- 「関連項目」 (P.28-33)

IPv6 の設定チェックリスト

インターネット プロトコル バージョン 6 (IPv6) は、パケットを使用してデータ、音声、およびビデオトラフィックをデジタル ネットワークを通じて交換するインターネット プロトコル (IP) の最新バージョンです。IPv6 では、ネットワーク アドレス ビット数が IPv4 での 32 ビットから 128 ビットに増やされています。Cisco Unified Communications Manager ネットワークでの IPv6 サポートにより、ネットワークはデュアルスタック環境で透過的に動作し、ネットワークに接続されるデバイスに対して追加の IP アドレス空間および自動設定機能が提供されます。

この情報を参照する際は、『*Deploying IPv6 in Unified Communications Networks with Cisco Unified Communications Manager 7.1(x)*』も参照してください。このマニュアルには、Cisco Unified Communications ネットワークに IPv6 を配置するための設計ガイドラインが記載されています。

表 28-1 は、ネットワークで IPv6 を設定するためのチェックリストです。表 28-1 と 「関連項目」 (P.28-33) を併せて参照してください。

表 28-1 IPv6 の設定チェックリスト

設定手順	関連手順と関連項目
ステップ 1 IPv6 を設定する前に、IPv6 関連の文書をすべて確認します。	たとえば、次のマニュアルを確認します。 <ul style="list-style-type: none"> • 『<i>Deploying IPv6 in Unified Communications Networks with Cisco Unified Communications Manager 7.1(x)</i>』 • 『<i>Cisco IOS IPv6 Configuration Library</i>』 • 『<i>Implementing VoIP for IPv6</i>』 • IPv6 に関するこの章
ステップ 2 互換性のあるネットワーク ハードウェアおよび Cisco IOS ソフトウェアが設置、インストール、および設定されていることを確認します。たとえば、ゲートウェイおよび IPv6 用の Cisco IOS Media Termination Point (MTP; メディア ターミネーション ポイント) を設定します。	『 <i>Implementing VoIP for IPv6</i> 』 『 <i>Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーション ガイド</i> 』の「メディア ターミネーション ポイントの設定」 「メディア ターミネーション ポイント」 (P.28-13)

表 28-1 IPv6 の設定チェックリスト (続き)

設定手順		関連手順と関連項目
ステップ 3	<p>ローカル IPv6 対応 DNS および DHCP サーバをプロビジョニングします。</p> <p> 注意 Cisco Unified Communications Manager リリース 7.0(x) からリリース 8.0(2) にアップグレードする前に、IPv6 用の DNS サーバをプロビジョニングできません。ただし、リリース 8.0(2) へのアップグレードが終了するまでは、IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定しないでください。リリース 8.0(2) にアップグレードする前に IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定すると、アップグレードが失敗し、リブート後にシステムが機能しなくなります。</p> <p>ヒント Cisco Unified Communications Manager サーバでは静的な非リンク ローカル IPv6 アドレスを使用することをお勧めします。Cisco Unified Communications Manager サーバが DHCPv6 サーバから、またはステートレスなアドレス自動設定によって IPv6 アドレスを取得する場合、Cisco Unified Communications Manager サーバが非リンク ローカル IPv6 アドレスを DHCPv6 サーバから 1 つだけ取得するようにします。</p>	<p>お客様の DNS および DHCP サーバをサポートするマニュアルを参照してください (『Cisco Network Registrar User's Guide 6.2』など)。</p>
ステップ 4	<p>Cisco Unified Communications Manager 8.0 をインストールします (またはこのリリースにアップグレードします)。</p> <p>後続のノード (サブスクリイバ) をクラスタにインストールする前に、IPv4 サーバ情報を Cisco Unified Communications Manager の管理ページの [サーバの設定 (Server Configuration)] ウィンドウに追加します。</p> <p> 注意 Cisco Unified Communications Manager リリース 7.0(x) からリリース 8.0(2) にアップグレードする前に、IPv6 用の DNS サーバをプロビジョニングできません。ただし、リリース 8.0(2) へのアップグレードが終了するまでは、IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定しないでください。リリース 8.0(2) にアップグレードする前に IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定すると、アップグレードが失敗し、リブート後にシステムが機能しなくなります。</p>	<p>Cisco Unified Communications Manager 8.0 のインストールまたはアップグレード マニュアル</p> <p>『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「サーバの設定」</p>

表 28-1 IPv6 の設定チェックリスト (続き)


設定手順	関連手順と関連項目
<p>ステップ 5 IPv6 を Cisco Unified Communications オペレーティング システムで有効にし、Cisco Unified Communications Manager サーバが IPv6 アドレスを取得するようにします。</p> <p>Cisco Unified Communications Manager サーバでは静的な非リンク ローカル IPv6 アドレスを使用することをお勧めします。</p> <p>ヒント クラスタ内の各サーバに対して、これらの作業を実行します。これらの作業の実行には、サーバのリブートが必要です。</p>	<p>「Cisco Unified Communications Manager」(P.28-6)</p> <p>「[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの IPv6 CLI コマンドの実行および IPv6 の設定」(P.28-22)</p>
<p>ステップ 6 Cisco Unified Communications Manager の管理ページの [エンタープライズパラメータ設定 (Enterprise Parameters Configuration)] ウィンドウで、Enable IPv6 エンタープライズパラメータに対して [True] を選択します。</p> <p>ヒント このエンタープライズパラメータを更新した後、Cisco Unified サービスアビリティで Cisco CallManager、CTIManager、および Certificate Authority Proxy Function サービスを再起動します。</p>	<p>「IPv6 のサービスパラメータとエンタープライズパラメータの設定」(P.28-25)</p>
<p>ステップ 7 Cisco Unified Communications Manager の管理ページで設定しているサーバに対して、[システム (System)] > [サーバ (Server)] を選択し、非リンク ローカル IPv6 アドレスまたは IPv6 アドレスに解決できるホスト名を [IPv6 名 (IPv6 Name)] フィールドに入力します。</p> <p>ヒント クラスタ内の各サーバに対して、この作業を実行します。</p> <p>ヒント 適切な Cisco Unified Communications Manager 名およびアドレス情報を使用して DNS サーバを更新します。</p> <p> 注意 Cisco Unified Communications Manager リリース 7.0(x) からリリース 8.0(2) にアップグレードする前に、IPv6 用の DNS サーバをプロビジョニングできます。ただし、リリース 8.0(2) へのアップグレードが終了するまでは、IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定しないでください。リリース 8.0(2) にアップグレードする前に IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定すると、アップグレードが失敗し、リブート後にシステムが機能しなくなります。</p> <p>非リンク ローカル IPv6 アドレスを表示するには、CLI コマンドを実行するか、「[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの IPv6 CLI コマンドの実行および IPv6 の設定」(P.28-22) で説明されているように [イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウで表示します。</p>	<p>『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「サーバの設定」</p> <p>「Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 および IPv4 設定項目へのアクセス」(P.28-27)</p>

表 28-1 IPv6 の設定チェックリスト (続き)

設定手順	関連手順と関連項目
ステップ 8 Cisco Unified Communications Manager の管理ページで、電話機関連および Session Initiation Protocol (SIP) トランク関連の IPv6 設定項目を設定します。 たとえば、[共通の電話プロファイルの設定 (Common Phone Profile Configuration)] ウィンドウで [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] および [電話の自動設定を許可 (Allow Auto-Configuration for Phones)] 設定項目を設定します。次に、共通のデバイス プロファイルの設定を電話機および SIP トランクに適用します。	『Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 および IPv4 設定項目へのアクセス』 (P.28-27) 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「SIP ルート パターンの設定」 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「トランクの設定」 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「共通デバイス設定の設定」
ステップ 9 Cisco Unified サービスアビリティで、Cisco CallManager、CTIManager、および Cisco Certificate Authority Proxy サービスを再起動します。	『Cisco Unified Serviceability Administration Guide』

Cisco Unified Communications Manager の IPv6 の概要

この項は、次の内容で構成されています。

- 「コンピュータ/テレフォニー インテグレーション (CTI) アプリケーション」 (P.28-5)
- 「Cisco Unified Communications Manager」 (P.28-6)
- 「Cisco Unified IP Phone」 (P.28-9)
- 「DHCPv6」 (P.28-11)
- 「DNS」 (P.28-11)
- 「ゲートウェイ」 (P.28-12)
- 「メディア ターミネーション ポイント」 (P.28-13)
- 「SIP トランク」 (P.28-14)
- 「TFTP サーバ」 (P.28-15)
- 「インタラクションおよび制限事項」 (P.28-17)

コンピュータ/テレフォニー インテグレーション (CTI) アプリケーション

CTI は IP 情報を JTAPI および TAPI インターフェイスで提供します。これらのインターフェイスは IPv4 および IPv6 アドレスをサポートできます。IPv6 をサポートするには、IPv6 をサポートする JTAPI/TAPI クライアント インターフェイス バージョンをアプリケーションで使用する必要があります。CTI アプリケーションおよび CTI ポートおよびルート ポイントについては、次の情報を考慮します。

- CTI アプリケーションは、IPv4 または IPv6 アドレスを使用して CTI Manager に接続します。Cisco Unified Communications Manager の管理ページで Enable IPv6 エンタープライズパラメータを [True] に設定した場合、CTI Manager は IPv6 アドレスを使用するアプリケーションからの CTI 接続をサポートできます。
- CTI アプリケーションは、IPv6 または IPv4 アドレスを使用する CTI ポートおよびルートポイントを登録できます。CTI ポートおよびルートポイントのメディア イベントを処理する CTI アプリケーションは、デバイスの設定に応じて、デバイスを IPv4 または IPv6 アドレスに登録できます。
- CTI アプリケーションは、IPv6 機能を持つ CTI サポート対象デバイスを監視および制御できます。
- コールが IPv6 を使用する場合、CallingPartyAddress およびメディア IP アドレスを含む IPv6 情報が CTI アプリケーションに渡されます。

Cisco Unified Communications Manager

この項では、Cisco Unified Communications Manager による IPv4、IPv6、または IPv4 と IPv6 を使用するデバイスのサポート方法について説明します。また、デュアルスタックモードでの Cisco Unified Communications Manager の実行方法、Cisco Unified Communications Manager による IPv4 および IPv6 デバイスのコールの処理方法、および Cisco Unified Communications Manager による IPv4 および IPv6 コールの帯域幅の予約および割り当て方法について説明します。

次の項を参照してください。

- 「Cisco Unified Communications Manager サーバ」(P.28-6)
- 「コール処理」(P.28-7)
- 「コール アドミッション制御 (CAC)」(P.28-8)



ヒント

このマニュアルでは、デュアルスタック（またはデュアルスタックモード）という用語を使用します。これは、デバイスまたはサーバが IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方を使用することを想定します。

Cisco Unified Communications Manager サーバ

Cisco Unified Communications Manager は、IPv6 だけを使用するデバイスと通信してサポートできますが、Cisco Unified Communications Manager サーバを IPv6 専用として設定することはできません。Cisco Unified Communications Manager は、IPv4 だけ（または IPv4 と IPv6 の両方）をサポートするデバイスおよび機能と通信してサポートする必要があるためです。Cisco Unified Communications Manager が IPv6 を使用するデバイス（IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方を提供できるデュアルスタック デバイスを含む）をサポートするには、デュアルスタックモードで実行されるように Cisco Unified Communications Manager を設定する必要があります。つまり、Cisco Unified Communications Manager サーバに IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方が設定され、IPv4 だけ、IPv6 だけ、または IPv4 と IPv6 の両方を使用するデバイスと通信してサポートできるようにする必要があります。



ヒント

クラスタ内 Cisco Unified Communications Manager ノード間通信は IPv4 を使用します。

Cisco Unified Communications Manager サーバをデュアルスタックモードで実行する前に、次の作業を実行する必要があります。

1. Cisco Unified Communications Manager サーバで、Cisco Unified Communications オペレーティングシステムの IPv6 を有効にします。

2. Cisco Unified Communications Manager サーバがその IPv6 アドレスを取得する方法を決定し、Cisco Unified Communications Manager サーバがその IPv6 アドレスを取得するようにします。

Cisco Unified Communications オペレーティング システムでは、DHCPv6 サーバから非リンク ローカルアドレスを要求するか、Cisco Unified Communications Manager サーバ用の静的な非リンク ローカル IPv6 アドレスを設定するか、またはステートレスなアドレス自動設定によって非リンク ローカル IPv6 アドレスを取得できます (サーバ用の静的な非リンク ローカル IPv6 アドレスをお勧めします)。

Cisco Unified Communications Manager サーバが非リンク ローカル IPv6 アドレスを 1 つだけ取得するようにします。サーバが複数の IPv6 アドレスを取得した場合、Cisco Unified Communications Manager は予想どおりに動作しない場合があります。

Cisco Unified Communications Manager サーバがステートレスなアドレス自動設定によって IPv6 アドレスを取得し、さらにサーバに対して設定された静的な IPv6 アドレスもある場合、Cisco Unified Communications Manager はステートレスなアドレス自動設定によって取得された IPv6 アドレスを無視し、静的なアドレスを使用します。

3. Cisco Unified Communications Manager に対して、Enable IPv6 エンタープライズパラメータを [True] に設定します。これにより、Cisco Unified Communications Manager はデュアルスタック モードで実行されます。このエンタープライズパラメータについては、「IPv6 のサービスパラメータとエンタープライズパラメータの設定」(P.28-25) を参照してください。



注意

Cisco Unified Communications オペレーティング システムで IPv6 を有効にし、Enable IPv6 エンタープライズパラメータを [True] に設定する必要があります。これらの作業の両方を実行しない場合、Cisco CallManager サービスは IPv4 で実行され、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] に設定された電話機は Cisco Unified Communications Manager に登録できません。

これらの作業をサーバで実行した後、サーバを再起動して変更を有効にする必要があります。

4. Cisco Unified Communications Manager の管理ページの [サーバの設定 (Server Configuration)] ウィンドウで、[ホスト名/IP アドレス (Host Name/IP Address)] および [IPv6 名 (IPv6 Name)] フィールドを設定します。これにより、Cisco Unified Communications Manager はデュアルスタック モードで実行されます。Cisco Unified Communications Manager では、[ホスト名/IP アドレス (Host Name/IP Address)] フィールドは必須と見なされます。つまり、ネットワーク内のデバイスが IPv6 だけをサポートする場合でも、このフィールドを設定する必要があります。ネットワーク内のデバイスが IPv6 だけ、または IPv4 と IPv6 をサポートする場合、[ホスト名/IP アドレス (Host Name/IP Address)] フィールドに加えて [IPv6 名 (IPv6 Name)] フィールドを設定する必要があります。Cisco Unified Communications Manager の非リンク ローカル IPv6 アドレスを [IPv6 名 (IPv6 Name)] フィールドに入力する必要があります。

電話機は、TFTP 設定ファイルに含まれているこれらのフィールドを使用して Cisco Unified Communications Manager サーバの IP アドレスを取得し、その結果、電話機の登録が行われます。

コール処理

デュアルスタック モードで実行されることにより、Cisco Unified Communications Manager は次の状況でコールを設定できます。

- すべてのデバイスが IPv4 だけをサポートする場合。
- すべてのデバイスが IPv6 だけをサポートする場合。

- すべてのデバイスがデュアルスタック モードで実行される場合。この場合、Cisco Unified Communications Manager は、シグナリング イベントに対して [シグナリング用の IP アドレッシングモード設定 (IP Addressing Mode Preference for Signaling)] 設定項目の設定を使用し、メディア イベントに対して IP Addressing Mode Preference for Media エンタープライズ パラメータを使用します。
- 1 つのデバイスが IPv4 をサポートし、別のデバイスが IPv6 をサポートする場合。この場合、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 を IPv6 に変換できる MTP をコールに挿入しようとします。



ヒント

デバイスが複数の IPv6 アドレスをサポートできる場合でも、Cisco Unified Communications Manager が処理する IPv6 アドレスは 1 つだけです。また、デバイスが IPv4 および IPv6 アドレスをサポートする場合、Cisco Unified Communications Manager は両方のアドレスを同時に処理できます。

Cisco Unified Communications Manager による IPv4 および IPv6 コールの処理方法の詳細については、「Cisco Unified IP Phone」(P.28-9)、「メディア ターミネーション ポイント」(P.28-13)、「SIP トランク」(P.28-14)、および「インタラクションおよび制限事項」(P.28-17) を参照してください。

コール アドミッション制御 (CAC)

IPv6 を使用すると IPv4 よりも 20 バイト大きいデータがヘッダーに必要なため、IPv6 コールでは同じコーデックおよびメディア ペイロードタイプを使用する同様の IPv4 コールよりも多くの帯域幅が必要になります。たとえば、IPv4 を使用する G.711 コールは 80 kb/s の帯域幅を使用します。一方、IPv6 を使用する G.711 コールは 88 kb/s の帯域幅を使用します。

IPv6 を使用するコールのロケーションベースの帯域幅を予約および調整するために、Cisco Unified Communications Manager は Cisco Unified Communications Manager でサポートされるすべてのコーデックの IPv6 コールに必要な帯域幅を計算できます。コールの設定中に帯域予約のためにデバイスが Cisco Unified Communications Manager に接続した後、Cisco Unified Communications Manager は IP バージョンを識別します。コールが IPv6 を使用する場合、Cisco Unified Communications Manager は IPv6 用の帯域幅を予約し、コールが IPv4 を使用する場合、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 用の帯域幅を予約します。コールに使用される IP バージョンを Cisco Unified Communications Manager が識別できない場合、たとえば、コールが SIP トランクで終端する場合やデバイスが両方の IP バージョンをサポートする場合は、Cisco Unified Communications Manager は最初に IPv6 をサポートする帯域幅を予約し、メディア ネゴシエーションの後で帯域幅を調整します。



ヒント

Cisco Unified Communications Manager は一度に 1 つのコール レッグの帯域幅を予約します。そのため、MTP がコールに挿入され、ロケーションベースの CAC が必要な場合、MTP がデバイスの 1 つと同じ場所に配置されるようにします。その結果、ロケーションベースの CAC は、MTP の反対側に基づいて WAN を介して帯域幅を予約します。たとえば、IPv4 から IPv6 デバイスへコールが発生した場合、IPv4 側で MTP の挿入が発生し、Cisco Unified Communications Manager は IPv6 に基づいて WAN を介して帯域幅を予約します。一方、IPv6 を使用するデバイスで MTP が挿入された場合、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 に基づいて WAN を介して帯域幅を予約します。

必要な場合は、Call Counting CAC Enabled、Audio Bandwidth for Call Counting CAC、および Video Bandwidth Unit for Call Counting CAC サービス パラメータを Cisco Unified Communications Manager の管理ページで設定できます。コール中に Cisco Unified Communications Manager で帯域幅を予約および調整するのではなく、コールは固定値の帯域幅を使用します。これらのサービス パラメータについては、「IPv6 のサービス パラメータとエンタープライズ パラメータの設定」(P.28-25) を参照してください。これらのサービス パラメータを設定すると、Cisco Unified Communications Manager によってコールの帯域幅がオーバーサブスクライブまたはアンダーサブスクライブされる可能性があることに注意してください。

Cisco Unified IP Phone

この項では、電話機と Cisco Unified Communications Manager 間の IPv4 および IPv6 コールの使用例について説明します。電話機が IP アドレスやその他のネットワーク設定項目を取得する方法については説明しません。



ヒント

電話機での IPv6 の使用の詳細については、ご使用の電話機モデルおよびこのリリースの Cisco Unified Communications Manager をサポートする『Cisco Unified IP Phone Administration Guide』を参照してください。電話機の管理ガイドには、電話機に表示される IPv6 設定項目の説明が記載されています。

次の使用例を参照してください。これらの使用例では、Cisco Unified Communications Manager が適切なポートで受信でき、IP アドレス バージョンを変換するために MTP が使用可能であり、デバイスが適切なアドレス バージョンを持っていることを前提としています。

- 「電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 のみ (IPv4 Only)]」
- 「電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)]」
- 「電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)]」



ヒント

電話機は、起動時に常にデュアルスタック モードで起動します。つまり、IPv4 と IPv6 の両方をサポートできます。電話機が TFTP サーバの設定ファイルを処理した後、[共通デバイス設定 (Common Device Configuration)] ウィンドウから [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が電話機に設定されます。[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] に基づいて、電話機は DHCP または DHCPv6 を無効にでき、その [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] をサポートしないアドレスを解放できます。たとえば、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の場合、電話機は IPv4 アドレスを解放します。

電話機に複数の一意のローカル アドレスまたは複数のグローバル アドレスがある場合、電話機に割り当てられる最初のアドレスによって、シグナリング イベントおよびメディア イベントについて Cisco Unified Communications Manager に送信されるアドレスが指定されます。デュアルスタック モードで実行されている電話機が特定のアドレス タイプを失うと、電話機は Cisco Unified Communications Manager から登録解除され、残りのアドレス タイプを使用して登録します。

メディア ネゴシエーションでは、Cisco Unified Communications Manager はコールに使用する IP アドレスを動的に決定します。つまり、Cisco Unified Communications Manager は、デバイスが [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] を共有するかどうかを識別します。たとえば、1 つのデバイスの [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)] であり、他のデバイスの [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 のみ (IPv4 Only)] の場合、Cisco Unified Communications Manager はメディア ネゴシエーションに IPv4 を使用し、IP アドレス バージョンを変換するための MTP を必要としません。コールのデバイスが 1 つの IP アドレス バージョンだけをサポートし、バージョンに互換性がない場合、Cisco Unified Communications Manager はデバイスの IP アドレス バージョンを使用し、IPv4 を IPv6 に変換できる MTP をコールに挿入しようとします。コールのすべてのデバイスが両方の IP アドレス バージョンをサポートする場合、Cisco Unified Communications Manager は IP Addressing Mode Preference for Media エンタープライズパラメータの設定をメディア ネゴシエーションに使用します。

電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 のみ (IPv4 Only)]

電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 のみ (IPv4 Only)] の場合、電話機は IPv4 アドレスを使用して Cisco Unified Communications Manager に接続します。シグナリングおよびメディア ネゴシエーションは、IPv4 アドレスを使用して行われます。電話機で IPv4 アドレスを使用できない場合、ユーザはコールできません。

電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)]

電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] で、Enable IPv6 エンタープライズ パラメータを [True] に設定した場合、電話機はグローバル スコープまたは一意のローカル スコープ IPv6 アドレスを使用して Cisco Unified Communications Manager に接続します。シグナリングおよびメディア ネゴシエーションは、この IPv6 アドレスを使用して行われます。電話機で IPv6 アドレスを使用できない場合、ユーザはコールできません。同様に、電話機に対して IPv6 アドレスが設定されていない場合、電話機は Cisco Unified Communications Manager に登録できません。

**ヒント**

[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の電話機では、Cisco Unified Communications Manager によってすべての機能はサポートされません。サポートされない機能のリストについては、「[インタラクションおよび制限事項 \(P.28-17\)](#)」を参照してください。

SIP を実行する電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] として [IPv6 のみ (IPv6 Only)] を設定する場合、Cisco TFTP サービスによって [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] 設定は上書きされ、設定ファイルで [IPv4 のみ (IPv4 Only)] が使用されます。

電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)]

電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)] で、Enable IPv6 エンタープライズ パラメータを [True] に設定した場合、Cisco Unified Communications Manager は、コールを接続する前に、電話機の IP アドレス サポートおよび [シグナリング用の IP アドレッシングモード設定 (IP Addressing Mode Preference for Signaling)] 設定項目の設定を考慮します。

電話機で使用できる IP アドレス バージョンが 1 つだけの場合、電話機はシグナリング ネゴシエーション用に Cisco Unified Communications Manager に接続するために使用できるアドレスを使用します。電話機で両方の IP アドレス タイプを使用できる場合、電話機はシグナリング ネゴシエーションに対して [シグナリング用の IP アドレッシングモード設定 (IP Addressing Mode Preference for Signaling)] 設定項目の設定を使用します。

**ヒント**

Cisco Unified Communications Manager の管理ページで電話機を設定した後、[電話の検索と一覧表示 (Find and List Phones)] ウィンドウで電話機の IP アドレスを表示できます。IPv4 アドレスだけ、または IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方を持つ電話機の場合、IPv4 アドレスがウィンドウに表示されます。IPv6 アドレスだけを持つ電話機の場合、[電話の検索と一覧表示 (Find and List Phones)] ウィンドウの [IP アドレス (IP Address)] カラムに、IP アドレスが 0.0.0.0 として表示されます。電話機の IPv6 アドレスを識別するには、[電話の検索と一覧表示 (Find and List Phones)] ウィンドウの [デバイス名 (Device Name)] リンクをクリックします。これにより、[電話の設定 (Phone Configuration)] ウィンドウが表示されます。IPv6 だけを持つデバイスの場合、[電話の設定 (Phone Configuration)] ウィンドウには、IPv6 アドレスの上に IP アドレスとして 0.0.0.0 と示された IPv4 アドレスが表示されます。

特定の電話機の [電話の設定 (Phone Configuration)] ウィンドウでは、電話機が使用する IPv4 アドレスと IPv6 アドレスを表示できます (該当する場合)。IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方を持つデュアルスタック モードの電話機の場合、[電話の設定 (Phone Configuration)] ウィンドウで IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスをクリックでき、その電話機の Web サーバの IPv4 URL がポイントされます。IPv6 アドレスだけを使用する電話機の場合、電話機の Web サーバは IPv4 だけをサポートするため、IPv6 アドレスはクリックできません。

DHCPv6

DHCPv6 は、IPv6 をサポートする DHCP のバージョンです。DHCPv6 では、電話機をネットワークに接続した後で、IPv6 アドレスおよびその他のネットワーク設定項目を電話機に割り当てることができます。また、DHCPv6 では、IPv6 アドレスを Cisco Unified Communications Manager サーバに割り当てることができます。これは、静的な IP アドレスをサーバに割り当てない場合です（サーバには静的な IP アドレスを割り当てておくことをお勧めします）。

Cisco Unified Communications Manager 7.1 は DHCPv6 サーバ機能を提供しないため、DHCPv6 を使用して IPv6 ネットワーク設定項目を電話機またはサーバに割り当てるとは、ネットワーク内に DHCPv6 サーバを設定する必要があります。電話機がその IP アドレスをステータスなアドレス自動設定ではなく DHCPv6 で受信できるようにする場合は、[電話の自動設定を許可 (Allow Auto-Configuration for Phones)] 設定項目を [オフ (Off)] に設定します。この設定項目については、「Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 および IPv4 設定項目へのアクセス」(P.28-27) を参照してください。



(注) Cisco Network Registrar (CNR; Cisco ネットワーク レジストラ) 6.2 は DNS および DHCP サポートを IPv4 と IPv6 に提供するため、DNS および DHCP サポート用に Cisco ネットワーク レジストラを使用することを検討してください。この製品の詳細については、『Cisco Network Registrar User's Guide 6.2』を参照してください。

必要な場合は、Cisco IOS ルータまたはスイッチを DHCPv6 サーバとして設定できます。たとえば、12.2(46)SE (以降) を実行する Cisco Catalyst 3560 シリーズ スイッチまたは Cisco Catalyst 3750 シリーズ スイッチを DHCPv6 サーバとして設定できます。このルータまたはスイッチを設定する前に、ルータまたはスイッチが IPv6 および DHCPv6 サポートに必要な Cisco ベンダー固有の DHCPv6 情報 オプションをサポートするかどうかを確認します。

最上位のスコープ ルールの場合、一意のローカルアドレスだけを電話機に割り当てるように DHCPv6 サーバを設定することを検討します。グローバルユニキャストアドレスを使用する必要がある場合、『Cisco Unified Communications Manager セキュリティ ガイド』で説明されているように、Transport Layer Security (TLS; トランスポート層セキュリティ) 接続および SRTP を設定します。



ヒント

DHCP の詳細については、「TFTP サーバ」(P.28-15)、『Cisco Unified Communications Manager システム ガイド』の「Cisco TFTP」、および『Deploying IPv6 in Unified Communications Networks with Cisco Unified Communications Manager 7.1(x)』を参照してください。

DNS

IPv6 では、DNSv6 によって AAAA レコードが処理されます。このレコードは、IPv6 アドレスをマッピングできます。IPv4 では、DNS によって A レコードが処理されます。このレコードは、IPv4 アドレスをマッピングできます。IPv4 および IPv6 では、次のフィールドは DNS に依存します。これは、フィールドのホスト名を設定する場合です。

- [ホスト名/IPアドレス (Host Name/IP Address)] ([サーバの設定 (Server Configuration)] ウィンドウ) : IPv4 アドレスまたはホスト名を入力できます。
- [IPv6名 (IPv6 Name)] ([サーバの設定 (Server Configuration)] ウィンドウ) : IPv6 アドレスまたはホスト名を入力できます。

- [接続先アドレス (Destination Address)] (SIP の [トランクの設定 (Trunk Configuration)] ウィンドウ) : 有効な V4 ドット付き IP アドレス、Fully Qualified Domain Name (FQDN; 完全修飾ドメイン名)、または [接続先アドレスは SRV(Destination Address is an SRV)] フィールドがオンの場合は DNS SRV レコードを入力できます。
- [接続先アドレス IPv6(Destination Address IPv6)] (SIP の [トランクの設定 (Trunk Configuration)] ウィンドウ) : このフィールドで許可される値は、有効な IPv6 アドレス (グローバルユニキャストアドレス、一意のローカルアドレス、またはホスト名)、完全修飾ドメイン名 (FQDN)、または [接続先アドレスは SRV(Destination Address is an SRV)] フィールドがオンの場合は DNS SRV レコードです。

**注意**

Cisco Unified Communications Manager リリース 7.0(x) からリリース 8.0(2) にアップグレードする前に、IPv6 用の DNS サーバをプロビジョニングできます。ただし、リリース 8.0(2) へのアップグレードが終了するまでは、IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定しないでください。リリース 8.0(2) にアップグレードする前に Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを IPv6 用に設定すると、アップグレードが失敗し、リポート後システムが機能しなくなる原因となります。

AAAA レコードまたは A レコードが正しくマッピングされていないと、コールは失敗します。

**(注)**

Cisco ネットワーク レジストラ (CNR) 6.2 は DNS および DHCP サポートを IPv4 と IPv6 に提供するため、DNS および DHCP サポート用に CNR を使用することを考慮してください。この製品の詳細については、『Cisco Network Registrar User's Guide, 6.2』を参照してください。

ゲートウェイ

Media Gateway Control Protocol (MGCP) および H.323 ゲートウェイは、IPv6 をサポートしていません。これらのゲートウェイに接続している IPv6 デバイスと通信するために、Cisco Unified Communications Manager はコール中に IPv4 を IPv6 に変換できる MTP を挿入します。

Cisco ATA 186 および 188 Analog Telephone Adaptor は、IPv6 をサポートしていません。

アナログ電話ゲートウェイは、IPv4 だけ、IPv6 だけ、または IPv4 と IPv6 (デュアルスタック モード) で動作できます。

Cisco IOS SIP ゲートウェイは、IPv6 だけ、IPv4 だけ、または IPv4 と IPv6 をデュアルスタック モードで同時にサポートできます。Cisco Unified Communications Manager がこれらのゲートウェイと通信するには、事前に Cisco Unified Communications Manager の管理ページの SIP の [トランクの設定 (Trunk Configuration)] ウィンドウで設定する必要があります。ゲートウェイに関する Cisco Unified Communications Manager の考慮事項については、「SIP トランク」(P.28-14) および 「メディアターミネーションポイント」(P.28-13) を参照してください。Cisco Unified Communications Manager の管理ページでのゲートウェイの設定に加えて、『Implementing VoIP for IPv6』で説明されているように、ゲートウェイを設定する必要があります。

メディア ターミネーション ポイント



(注)

この項では、Cisco Unified Communications Manager による IPv4 から IPv6 への変換を必要とするコールへの MTP の挿入方法について説明します。MTP が IP 変換をサポートできるように Cisco IOS MTP を設定する方法については、『*Implementing VoIP for IPv6*』を参照してください。

Cisco IOS MTP は複数の IPv6 アドレスをサポートできますが、MTP はシグナリング イベントおよびメディア イベントについて、グローバル アドレスまたは一意のローカル アドレスを Cisco Unified Communications Manager に送信します。

Cisco IOS MTP は、IPv4 ネットワークと IPv6 ネットワーク間のメディア相互運用をサポートします。IPv4 から IPv6 へのメディア変換用の Cisco IOS MTP は、デュアルスタック モードだけで動作します。Cisco Unified Communications Manager の管理ページで、MTP ([メディアリソース (Media Resources)] > [メディアターミネーションポイント (Media Termination Point)]) およびトランスコーダ ([メディアリソース (Media Resources)] > [トランスコーダ (Transcoder)]) の [Cisco IOS Enhanced Media Termination Point] オプションだけが、変換機能をサポートします。つまり、Cisco IP Voice Media Streaming Application のソフトウェア MTP コンポーネントは、IPv4 から IPv6 への変換をサポートしません。



ヒント

Cisco Unified Communications Manager が MTP を割り当てる場合、MTP が同時に複数の機能に使用される場合があります。MTP は複数の機能に使用できるため、Cisco Unified Communications Manager は MTP 割り当てに優先順位を付け、IPv6 および IPv4 がサポートされてから、MTP に依存する他の機能がサポートされるようにします。

次の状況で、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 を IPv6 (またはその逆) へ変換できる MTP を挿入します。

- コールのデバイスが同じ IP アドレス バージョンをサポートしていない。
- SIP トランクについて、[メディアターミネーションポイントが必須 (Media Termination Point Required)] チェックボックスをオンにするか、または [信頼できるリレーポイントを使用 (Use Trusted Relay Point)] を [オン (On)] として設定し、Cisco Unified Communications Manager が IPv6 アドレスを使用するデバイスと通信している。SIP トランクについて [メディアターミネーションポイントが必須 (Media Termination Point Required)] チェックボックスをオンにするか、IPv4 から IPv6 への変換以外の理由で MTP をコールに挿入する必要がある場合、次の考慮事項があります。
 - コールの両方の側が MTP を使用しないで IPv4 をネゴシエートできる場合、Cisco Unified Communications Manager は MTP をコールに挿入しません。
 - SIP トランクについて [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] または [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)] の場合、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 を IPv6 (またはその逆) へ変換できる MTP をコールに割り当てます。IP アドレス バージョンを変換できる MTP をコールに対して使用できない場合、Cisco Unified Communications Manager はデュアルスタック モードで設定されている SIP トランクに対して IPv4 をサポートする MTP を割り当てます。[IPv6 のみ (IPv6 Only)] として設定されている SIP トランクの場合、Cisco Unified Communications Manager は Session Description Protocol (SDP) セッション記述のない INVITE メッセージを送信します。

Cisco Unified Communications Manager が MTP と通信するとき、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 または IPv6 アドレスを要求します。Cisco Unified Communications Manager が IPv4 アドレスを要求する場合、MTP は IPv4 をサポートする RTP ポートを開きます。Cisco Unified Communications Manager が IPv6 をサポートする場合、MTP は IPv6 をサポートする RTP ポートを開きます。

IPv4 を IPv6 に変換できる MTP の要求が失敗した場合、コールに対して IPv6 が要求されるためにコールが失敗する場合があります。IP アドレス バージョンを変換できる MTP がコールに挿入されると、IPv6 デバイスと MTP の間に挿入される中間メディア デバイスは IPv6 要求を処理する必要があります。Cisco Unified Communications Manager で 2 つの MTP を使用でき、各 MTP が実行できる機能が 1 つだけの場合、Cisco Unified Communications Manager は両方の MTP をコールに挿入しようとしません。最初の MTP は IPv4 から IPv6 への変換用、2 番目の MTP は MTP を必要とする他の機能のサポート用です。コールにトランスコーダおよび IPv6 対応 MTP が必要であり、使用可能なトランスコーダが IPv6 をサポートしない場合、Cisco Unified Communications Manager は IPv6 対応 MTP を IPv6 をサポートするコールのログで、トランスコーダを IPv4 をサポートするコールのログで挿入しようとしません。この状況では、MTP とトランスコーダ間で IP アドレス機能が一致しない場合、コールは失敗します。



(注) SIP トランク (および MTP) が使用される具体的なコール シナリオについては、『*Deploying IPv6 in Unified Communications Networks with Cisco Unified Communications Manager 7.1(x)*』を参照してください。

SIP トランク

適切に設定すると、SIP トランクは IPv4 だけ、IPv6 だけ、または IPv4 と IPv6 をサポートするデバイスと通信できます。Cisco Unified Communications Manager や他のコンポーネントと同様に、SIP トランクは `Enable IPv6` エンタープライズ パラメータの設定を使用して、IPv6 を使用するデバイスをサポートするかどうかを決定します。次の項を参照してください。

- 「SIP トランクの IPv4 または IPv6 シグナリング」(P.28-14)
- 「SIP トランクの IPv4 または IPv6 メディア」(P.28-15)

SIP トランクの IPv4 または IPv6 シグナリング

次の要因によって、SIP トランクのシグナリング イベントに対して IPv4 を使用するか IPv6 を使用するかが決まります。

- コールの方向
- SIP トランクの [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] ([共通デバイス設定 (Common Device Configuration)] ウィンドウで設定してトランクに適用)
- SIP トランクの [シグナリング用の IP アドレッシングモード設定 (IP Addressing Mode Preference for Signaling)] 設定 ([共通デバイス設定 (Common Device Configuration)] ウィンドウ (または [エンタープライズパラメータ設定 (Enterprise Parameters Configuration)] ウィンドウ) で設定してトランクに適用)
- SIP トランクの設定済み接続先アドレス
1 つの接続先アドレス、つまり IPv4 をサポートする [接続先アドレス (Destination Address)] または IPv6 をサポートする [接続先アドレス IPv6 (Destination Address IPv6)] だけを設定する場合、SIP トランクに対して設定する [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が接続先アドレスに対して設定した IP アドレス タイプと一致するようにしてください。設定が一致しない場合、トランクを介したコールは確立されません。

[接続先アドレス (Destination Address)] と [接続先アドレス IPv6 (Destination Address IPv6)] の両方を設定する場合は、トランクがデュアルスタック モードになるように、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] を [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)] として設定してください。デュアルスタック トランクの場合、SIP トランクに適用した [シグナリング用の IP アドレッシングモード設定 (IP Addressing Mode Preference for Signaling)] 設定によって、SIP トランクを介した発信コールのシグナリング イベントに対して IPv4 が使用されるか IPv6 が使用されるかが決まります。

SIP トランクの IPv4 または IPv6 メディア

次の要因によって、SIP トランクのメディア イベントに対して IPv4 を使用するか IPv6 を使用するかが決まります。

- コールの方向
- コールが早期オファー コールか遅延オファー コールか
- SDP オファー内の IP アドレス設定
- SIP トランクの [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] ([共通デバイス設定 (Common Device Configuration)] ウィンドウで設定してトランクに適用)
- IP Addressing Mode Preference for Media エンタープライズ パラメータの設定 ([エンタープライズパラメータ設定 (Enterprise Parameters Configuration)] ウィンドウで設定)

デュアルスタック デバイスのメディア ネゴシエーションでは、Cisco Unified Communications Manager はコールに対して使用する IP アドレスを動的に決定します。つまり、コールのデバイスでサポートされる IP バージョンが 1 つだけの場合、その IP バージョンが使用され、IP バージョンを変換できる MTP がコールに挿入されます。コールのすべてのデバイスが両方の IP バージョンをサポートする場合、IP Addressing Mode Preference for Media エンタープライズ パラメータの設定が使用されます。

- [ANAT を有効化 (Enable ANAT)] チェックボックスの設定 (および、INVITE で ANAT が必要またはサポートされているか)
- 電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)]



(注)

SIP トランク (および MTP) が使用される具体的なコール シナリオについては、『*Deploying IPv6 in Unified Communications Networks with Cisco Unified Communications Manager 7.1(x)*』を参照してください。

TFTP サーバ

TFTP サーバは、IPv4 を使用して Cisco Unified Communications Manager のほとんどのコンポーネント (データベースなど) と通信します。ただし、適切に設定すると、TFTP サーバは IPv4、IPv6、または両方のタイプのアドレスを使用するデバイスと通信できます。

デュアルスタック モードで実行すると、TFTP サーバは IPv4 ネットワークと IPv6 ネットワークの両方からのファイル要求に応答できます。IPv4 ネットワークからの要求の場合、TFTP サーバは IPv4 スタックを使用して応答します。IPv6 ネットワークからの要求の場合、TFTP サーバは IPv6 スタックを使用して応答します。これは、Enable IPv6 エンタープライズ パラメータを [True] に設定した場合です。

IPv6 サポートは、デバイスからの TFTP 要求およびローカル TFTP サーバが代替ファイル サーバとして設定されているクラスタ外 TFTP サーバからの HTTP 要求に適用されます。



ヒント

IPv6 ネットワークで、DHCPv6 サーバは、Cisco ベンダー固有の DHCPv6 情報オプションを DHCPv6 応答メッセージで使用して、TFTP IPv6 アドレスをデバイスに渡します。TFTP サーバが IPv4 を使用して要求を処理しているときに、デバイスが IPv6 アドレスを取得して要求を TFTP サーバに送信した場合、TFTP サーバは IPv6 スタックで要求を受信していないため、その要求を受信しません。この場合、デバイスは Cisco Unified Communications Manager に登録できません。

Cisco ベンダー固有の DHCPv6 情報オプションの詳細については、『Cisco Unified Communications Manager システム ガイド』の「Cisco TFTP」、および『Deploying IPv6 in Unified Communications Networks with Cisco Unified Communications Manager 7.1(x)』を参照してください。

TFTP サーバは、Enable IPv6 エンタープライズ パラメータの設定を使用して電話機との通信方法を決定します。Enable IPv6 エンタープライズ パラメータを [False] に設定した場合、TFTP サーバは IPv4 を使用して電話機と通信します。パラメータを [True] に設定した場合、TFTP サーバは電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] に応じて IPv4 または IPv6 を使用します。Enable IPv6 エンタープライズ パラメータの設定が変更されると、TFTP サーバは新しい設定に関する変更通知を受け取り、その IPv6 機能を有効または無効にします。Cisco TFTP サービスを再起動する必要はありません。

TFTP サーバが電話機に提供する設定ファイルには、次の設定項目の設定が含まれています。

- [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)]、[シグナリング用の IP アドレッシングモード設定 (IP Addressing Mode Preference for Signaling)]、および [電話の自動設定を許可 (Allow Auto-Configuration for Phones)]
- Cisco Unified Communications Manager サーバの [ホスト名/IP アドレス (Host Name/IP Address)] (IPv4 設定)
- Cisco Unified Communications Manager サーバの [IPv6 名 (IPv6 Name)] (Enable IPv6 エンタープライズ パラメータを [True] に設定する場合だけ)
- CAPF サーバの IPv6 アドレス (Enable IPv6 エンタープライズ パラメータを [True] に設定し、Cisco Certificate Authority Proxy Function サービスを有効にする場合だけ)



ヒント

SIP を実行する電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] として [IPv6 のみ (IPv6 Only)] を設定する場合、Cisco Unified Communications Manager の Cisco TFTP サービスによって [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] 設定は上書きされ、設定ファイルで [IPv4 のみ (IPv4 Only)] が使用されます。

IPv6 アドレスを使用する電話機に TFTP サーバが設定ファイルを提供するには、事前に Enable IPv6 エンタープライズ パラメータを [True] に設定する必要があります。このパラメータを [False] に設定した場合、デバイスの [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] を [IPv6 のみ (IPv6 Only)] に設定した場合でも、TFTP サーバは設定ファイルの IPv4 アドレスを使用します。

TFTP サーバは IPv4 および IPv6 アドレスを Cisco Unified Communications オペレーティング システムから取得し、それらのアドレスで電話機からのファイル要求を受信します。

[サービスパラメータ設定 (Service Parameter Configuration)] ウィンドウで、代替 Cisco ファイル サーバ (別のクラスタにある TFTP サーバ) を設定することもできます。これらのパラメータは、IPv4 または IPv6 アドレス、または IP アドレスに解決されるホスト名をサポートし、プライマリ ファイル サーバと代替ファイル サーバ間で通信するために TFTP が使用する IP スタックを決定します。代替ファイル サーバでデュアルスタック モードがサポートされ、これらのパラメータ フィールドで同じサーバに対して IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方を設定する場合は、両方の IP アドレスをフィールドごとに 1 つずつ追加する必要があります。TFTP サーバでは、設定した順序で各アドレスが試行されます。

IPv6 のシステム要件

Cisco Unified Communications Manager には、次の IPv6 のシステム要件があります。

- クラスタ内の各サーバの Cisco Unified Communications Manager 7.1 以降。
- Skinny Client Control Protocol (SCCP) を実行する次の Cisco Unified IP Phone による IPv6 のサポート : 7906G、7911G、7931G、7941G、7942G、7945G、7961G、7961GE、7962G、7962GE、7965G、7970G、7971G-GE、および 7975G。
- IPv6 アドレスを発行できる DHCPv6 サーバおよびホスト名を IPv6 アドレスに解決できる DNS サーバ。Cisco Network Registrar (CNR) 6.2 の使用を検討してください。

必要な場合は、Cisco IOS ルータまたはスイッチを DHCPv6 サーバとして設定できます。たとえば、12.2(46)SE (以降) を実行する Cisco Catalyst 3560 シリーズ スイッチまたは Cisco Catalyst 3750 シリーズ スイッチを DHCPv6 サーバとして設定できます。このルータまたはスイッチを設定する前に、ルータまたはスイッチが IPv6 および DHCPv6 サポートに必要な Cisco ベンダー固有の DHCPv6 情報オプションをサポートするかどうかを確認します。

- Cisco Unified Communications Manager 8.0(2) と互換性があり、ゲートウェイおよび Cisco IOS MTP にインストールおよび設定されている Cisco IOS リリース。



ヒント Cisco Feature Navigator を使用すると、特定のソフトウェア リリース、機能セット、およびプラットフォームをサポートする Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージを判別できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<http://www.cisco.com/go/cfn> に移動します。Cisco Feature Navigator へのアクセスには、Cisco.com のアカウントは必要ありません。

インタラクションおよび制限事項

一部の Cisco Unified Communications Manager 機能は、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] のデバイスでは動作しません。デバイスに対して [IPv6 のみ (IPv6 Only)] を設定する前に、IPv6 での Cisco Unified Communications Manager 機能のインタラクションおよび制限事項を記載した次のセクションを確認してください。



注意

Cisco Unified Communications オペレーティング システムで IPv6 を有効にし、Enable IPv6 エンタープライズ パラメータを [True] に設定する必要があります。これらの作業の両方を実行しない場合、Cisco CallManager サービスは IPv4 で実行され、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] に設定された電話機は Cisco Unified Communications Manager に登録できません。これらの作業を実行した後、サーバを再起動してください。IPv6 について作業を実行する順序については、「IPv6 の設定チェックリスト」(P.28-2) を参照してください。

Cisco Unified Communications Manager リリース 7.0(x) からリリース 8.0(2) へのアップグレードを実行する前に、IPv6 用の DNS サーバをプロビジョニングできます。ただし、リリース 8.0(2) へのアップグレードが終了するまでは、IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定しないでください。リリース 8.0(2) にアップグレードする前に IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定すると、アップグレードが失敗し、リブート後にシステムが機能しなくなります。

アナンシエータ

アナンシエータは IPv4 をサポートします。[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] のデバイスにアナンシエータが接続すると、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 を IPv6 へ変換できる MTP を挿入します。IP アドレス バージョンを変換できる MTP を使用できない場合、電話機でアナウンスは再生されません。

一括管理ツール

一括管理ツール (BAT) による IPv6 のサポートについては、『Cisco Unified Communications Manager Bulk Administration ガイド』を参照してください。

呼詳細レコード

コールに IPv6 が使用される場合、Call Detail Record (CDR; 呼詳細レコード) に IPv6 アドレスを表示できます。CDR の詳細については、『Cisco Unified Communications Manager Call Detail Records Administration Guide』を参照してください。

Cisco Certificate Authority Proxy Function

IPv6 での Cisco Certificate Authority Proxy Function の機能については、『Cisco Unified Communications Manager セキュリティ ガイド』を参照してください。

Cisco エクステンション モビリティ

Cisco エクステンション モビリティでは IPv4 がサポートされるため、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の電話機は Cisco エクステンション モビリティで使用できません。その電話機で Cisco エクステンション モビリティを使用する場合は、その電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] を [IPv4 のみ (IPv4 Only)] または [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)] に設定します。

Cisco Unified Communications Manager CDR Analysis and Reporting

Cisco Unified Communications Manager CDR Analysis and Reporting の詳細については、『Cisco Unified Communications Manager CDR Analysis and Reporting Administration Guide』を参照してください。

Cisco Unified Communications オペレーティング システム

「IPv6 の設定チェックリスト」(P.28-2) および 「[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの IPv6 CLI コマンドの実行および IPv6 の設定」(P.28-22) を参照してください。

Cisco Unified サービスアビリティ

ネットワークでの設定に応じて、IPv4 アドレスを報告するアラームが IPv6 アドレスも報告する場合があります。Cisco Unified サービスアビリティでのアラームの設定方法およびアラーム定義の表示方法については、『Cisco Unified Serviceability Administration Guide』を参照してください。

CISCO-CCM-MIB には IPv6 アドレスや設定などのためのカラムおよびストレージが含まれていますが、SNMP は IPv4 をサポートします。

Cisco Unity Connection および Cisco Unity

Cisco Unity Connection および Cisco Unity は、IPv4 を使用して Cisco Unified Communications Manager と通信します。

Cisco Unified Communications Manager Assistant

Cisco Unified Communications Manager Assistant では IPv6 はサポートされないため、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の電話機は Cisco Unified Communications Manager Assistant で使用できません。その電話機で Cisco Unified Communications Manager Assistant を使用する場合は、その電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] を [IPv4 のみ (IPv4 Only)] または [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)] に設定します。

Real-Time Monitoring Tool

Real-Time Monitoring Tool (RTMT; リアルタイム監視ツール) では、IPv6 アドレスを使用する CTI アプリケーション、CTI デバイス、および CTI 回線を監視できます。CTI アプリケーション、CTI デバイス、または CTI 回線を検索するときは、IPv6 アドレスを入力し、属性ウィンドウで [AppIPv6Addr] チェックボックスをオンにします。

また、IPv6 アドレスを使用する電話機または SIP トランクでデバイス検索を実行できます。

[CallManager] > [Device Search] > [Open Device Search] > [Phones] (または [SIP Trunks]) を選択するときは、IPv6 アドレスを指定し、属性ウィンドウで [Ipv6Address] チェックボックスをオンにします。

ネットワークでの設定に応じて、ログ ファイルには IPv4 アドレスおよび IPv6 アドレスが表示されます。

RTMT では、IP6 オブジェクトに対してパフォーマンス モニタリング カウンタが表示されます。

Cisco WebDialer

Cisco WebDialer は IPv4 をサポートします。したがって、CTI Manager に接続するために、Cisco WebDialer は IPv4 アドレスを使用します。Cisco WebDialer は、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)] のデバイスで動作します。

会議

Cisco Unified Communications Manager は、会議ブリッジが IPv6 を使用する場合でも、会議に IPv4 を使用します。会議中、Cisco Unified Communications Manager は、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] のデバイスごとに IPv4 を IPv6 に変換できる MTP を 1 つ挿入します。したがって、IPv6 を使用する各電話機は会議に参加できます。

MTP デバイスでセキュリティをサポートするには、MTP を passthru モードで設定する必要があります。これは、コール中に MTP がパケットを変換しないことを意味します。MTP を passthru モードで設定すると、MTP は暗号化されたパケットを 1 つのコール ログで取得し、同じパケットを別のコール ログで送信します。セキュアな会議ブリッジと [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の暗号化されたデバイスによるセキュアな会議のために、会議の一部のデバイスが IPv4 をサポートする場合、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 を IPv6 (またはその逆) に変換する MTP を会議に挿入します。MTP を passthru モードで設定した場合、暗号化された IPv6 電話機は SRTP を介して会議ブリッジと通信します。MTP を passthru モードで設定しない場合、メディアは RTP にダウングレードされます。

デバイス モビリティ

デバイス モビリティでは IPv4 アドレスだけがサポートされるため、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の電話機はデバイス モビリティで使用できません。

Differentiated Services Control Point (DSCP)

Differentiated Services Control Point (DSCP) の値は、IPv6 と IPv4 で同じです。

障害復旧システム

障害復旧システムの詳細については、『*Disaster Recovery System Administration Guide*』を参照してください。

H.323 デバイス

H.323 クライアント、ゲートウェイ、および H.225 クラスター間トランクは IPv6 をサポートしません。これらのゲートウェイに接続している [IPv6 のみ] デバイスと通信するために、Cisco Unified Communications Manager はコール中に IPv4 を IPv6 に変換できる MTP を挿入します。

インターコム

インターコムは、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 のみ (IPv4 Only)] または [IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)] の電話機をサポートできます。インターコム コール中に、トークバックモードにより、発信側がインターコムを開始したときに使用されるメディア ストリームと同じ IP バージョンのメディア ストリームが確立されます。

モバイル コネクトおよびモバイル ボイス アクセス

モバイル コネクトやモバイル ボイス アクセスなどの Cisco Unified Communications Manager の Cisco Unified Mobility 機能は、IPv4 をサポートします。コールで、携帯電話が IPv4 を使用し、別の電話機が IPv6 を使用している場合、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 を IPv6 に変換できる MTP をコールに挿入します。

モニタリングと録音

モニタリングと録音では、電話機はお客様からエージェントへのコールの IPv4 メディア ストリームを処理でき、一方で録音とモニタリングの IPv6 メディア ストリームを処理します（またはその逆）。

保留音

IP Voice Media Streaming Application は IPv4 をサポートします。Cisco Unified Communications Manager はマルチキャスト保留音の IPv6 をサポートしないため、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] のデバイスはマルチキャスト保留音をサポートできません。この場合、Cisco Unified Communications Manager は電話の保留時に音ではなくトーンを再生します。ユニキャスト保留音を使用する [IPv6 のみ] デバイスの場合、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 を IPv6（またはその逆）へ変換できる MTP をメディア ストリームに挿入します。

NTP サーバ

互換性、精度、およびネットワーク ジッタに関する潜在的な問題を回避するには、プライマリ ノードに指定した外部 NTP サーバが NTP v4（バージョン 4）である必要があります。

Quality Report Tool (QRT)

[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の電話機のユーザは、電話機の [品質] ソフトキーを押して音声などの問題を報告できません。また、QRT レポートには、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の電話機のストリーミング統計情報は含まれていません。

リソース予約プロトコル (RSVP)

コールアドミッション制御メカニズムとして RSVP をネットワークに配置する場合、IPv6 は配置しないでください。RSVP 機能は IPv6 をサポートしません。RSVP コールは IPv4 をサポートします。RSVP がコールに必要であり、コール内のデバイスが IPv6 アドレス用に設定されているか IPv6 アドレスを使用する場合、Cisco Unified Communications Manager はコールを拒否し、発信側はビジー トーンを受信します。

SDL

SDL TCP 接続は IPv6 をサポートしますが、SDL リンクは IPv4 をサポートします。Cisco Unified Communications Manager の管理ページの [サーバの設定 (Server Configuration)] ウィンドウでホスト名を設定した場合、SDL は IPv4 が使用されることを指定する DNS A レコードをクエリーします。IP アドレスを指定した場合、IPv4 アドレスが SDL 層に渡されます。

セキュリティ (TLS および SRTP)

IPv6 での TLS および SRTP の機能については、『Cisco Unified Communications Manager セキュリティ ガイド』を参照してください。

SIP 電話機および TFTP

SIP を実行する電話機は IPv6 アドレスをサポートしません。SIP を実行する電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] として [IPv6 のみ (IPv6 Only)] を設定する場合、Cisco TFTP サービスによって [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] 設定は上書きされ、設定ファイルで [IPv4 のみ (IPv4 Only)] が使用されます。

T.38 ファックス

T.38 ファックス コールが IPv4 を使用するか IPv6 を使用するかは、Cisco Unified Communications Manager の設定およびコール内のデバイスの機能によって決まります。コール内のデバイスの 1 つが IPv6 を使用し、他のデバイスが IPv4 と IPv6 を使用できる場合、コールは Cisco Unified Communications Manager の管理ページのシグナリングおよびメディアのエンタープライズパラメータの設定に関係なく、IPv6 を使用します。

Cisco Unified Communications Manager は、次のタイプの T.38 ファックス コールをサポートします。

- IPv6 を使用する SIP から SIP へのコール
- IPv4 を使用する SIP から SIP へのコール
- IPv4 を使用する SIP から非 SIP へのコール
- SIP デバイスが IPv6 を使用し、非 SIP デバイスが IPv4 を使用する SIP から非 SIP へのコール (IP アドレス バージョンを変換できる MTP を使用)

T.38 ファックス コールの途中で、Cisco Unified Communications Manager は IP バージョン タイプを変換する MTP を挿入しません。MTP はコール内にすでに存在する必要があります。

転送

Cisco Unified Communications Manager の転送コンポーネントは、デバイスの [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] および IP アドレスを使用して転送の処理方法を決定します。コールを転送するときに IP 機能が一致しない場合、Cisco Unified Communications Manager は転送できるように IP バージョンを変換できる MTP を割り当てます。

電話機の Web ブラウザ

Cisco Unified IP Phone では、Web ブラウザの HTTP インターフェイスは IPv4 アドレスをサポートするため、電話機から IPv6 アドレスを使用するサーバへの Web アクセスはできません。

ビデオ

Cisco Unified Communications Manager は、次の場合にビデオ IPv6 コールをサポートします。

- Cisco Unified Video Advantage は IPv6 をサポートしないため、メディア設定が IPv6 の場合、ビデオは IPv4 を使用します。
- コールの音声およびビデオ部分は、初期コールについて同じ IP タイプをネゴシエートします。つまり、音声とビデオの両方を使用するコール内に 2 台のデュアルスタック電話機がある場合、メディア設定が IPv6 の場合でも、コールは初期コールの音声およびビデオ部分の両方に IPv4 を使用します。

- 2 台のデュアルスタック電話機がメディア設定に基づいて音声コールについて IPv6 をネゴシエートし、コール中にビデオが追加された場合、メディア設定が IPv6 の場合でも、コールのビデオ部分は IPv4 を使用します。
- MTP はビデオ サポートには割り当てられません。たとえば、2 台のデュアルスタック電話機間で、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の SIP トランクを介してコールが発生します。IPv6 はコールの音声部分についてネゴシエートされ、ビデオ デバイスが IPv6 をサポートしないためビデオは発生しません。コールのビデオ部分をサポートするための MTP は割り当てられません。

IPv6 のインストールとアクティブ化

Cisco Unified Communications Manager 7.1 のインストール後、必要な設定作業を実行すると、ネットワークで IPv6 をサポートできます。実行する必要がある設定作業については、「[IPv6 の設定チェックリスト](#)」(P.28-2) を参照してください。

IPv6 は、Cisco Unified サービスアビリティの Cisco CallManager、CTIManager、および Certificate Authority Proxy Function サービスに影響します。Cisco Unified Communications Manager の管理ページで実行する設定作業に応じて、IPv6 の設定後にこれらのサービスを再起動する必要がある場合があります。

IPv6 の設定

この項は、次の内容で構成されています。

- 「[\[イーサネット IPv6\(Ethernet IPv6\)\] ウィンドウでの IPv6 CLI コマンドの実行および IPv6 の設定](#)」(P.28-22)
- 「[IPv6 のサービス パラメータとエンタープライズ パラメータの設定](#)」(P.28-25)
- 「[Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 および IPv4 設定項目へのアクセス](#)」(P.28-27)



ヒント

IPv6 を設定する前に、「[IPv6 の設定チェックリスト](#)」(P.28-2) を確認してください。

[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの IPv6 CLI コマンドの実行および IPv6 の設定

Cisco Unified Communications オペレーティング システムで IPv6 を有効にし、Cisco Unified Communications Manager サーバが IPv6 アドレスを取得するようにするには、次の作業のいずれかを実行する必要があります。

- コマンドライン インターフェイスで IPv6 CLI コマンドを実行する。
- Cisco Unified Communications オペレーティング システムの [イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウで IPv6 を有効にし、IPv6 アドレスを設定する。



注意

Cisco Unified Communications Manager の管理ページで Enable IPv6 エンタープライズパラメータを [True] に設定する前に、次の手順を実行します。Cisco Unified Communications オペレーティングシステムで IPv6 を有効にする前にエンタープライズパラメータを [True] に設定すると、Cisco CallManager サービスが IPv4 で実行され、[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の電話機は Cisco Unified Communications Manager に登録できません。

表 28-2 に、イーサネット IPv6 設定項目および Graphical User Interface (GUI; グラフィカル ユーザーインターフェイス) オプションをサポートする等価の CLI コマンドの説明を示します。

手順

- ステップ 1** Cisco Unified Communications オペレーティングシステムで、[設定 (Settings)] > [IP(IP)] > [イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] を選択します。
[イーサネット IPv6 の設定 (Ethernet IPv6 Configuration)] ウィンドウが表示されます。
- ステップ 2** イーサネットの設定項目を変更するには、適切なフィールドに値を入力します。[イーサネット IPv6 の設定 (Ethernet IPv6 Configuration)] ウィンドウのフィールドの説明については、表 28-2 を参照してください。
- ステップ 3** [リブートを使用した更新 (Update with Reboot)] チェックボックスをオンにします。このウィンドウの IPv6 設定項目を有効にするには、サーバをリブートする必要があります。
- ステップ 4** [保存 (Save)] をクリックします。[保存 (Save)] をクリックすると、サーバはすぐにリブートします。
- ステップ 5** クラスタ内の各サーバに対して、この手順を実行します。

表 28-2 IPv6 の CLI コマンドおよびイーサネット IPv6 の設定項目


[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの設定項目	等価の CLI コマンド	説明
[IPv6 を有効化 (Enable IPv6)] チェックボックス	set network ipv6 service enable	これらの設定により、Cisco Unified Communications オペレーティングシステムで IPv6 は有効になります。  注意 IPv6 を機能させるには、[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] チェックボックスをオンにするか、等価の CLI コマンドを発行する必要があります。この作業は、Enable IPv6 エンタープライズパラメータを [True] に設定する前に実行する必要があります。

表 28-2 IPv6 の CLI コマンドおよびイーサネット IPv6 の設定項目 (続き)

[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの設定項目	等価の CLI コマンド	説明
[ルータアダプタイズメント(Router Advertisement)] オプション ボタン	適用なし	<p>ステートレスなアドレス自動設定を使用して Cisco Unified Communications Manager サーバの非リンク ローカル IPv6 アドレスを取得する場合、[ルータアダプタイズメント(Router Advertisement)] オプション ボタンをクリックします。</p> <p>Cisco Unified Communications Manager サーバの静的な非リンク ローカル IPv6 アドレスを設定しない場合、または DHCPv6 サーバから非リンク ローカル IPv6 アドレスをサーバに発行しない場合に、このオプション ボタンをクリックします。</p> <p>Cisco Unified Communications Manager サーバが非リンク ローカル IPv6 アドレスを 1 つだけ取得するようにします。サーバに複数の IPv6 アドレスがある場合、Cisco Unified Communications Manager は予想どおりに動作しない場合があります。</p> <p>Cisco Unified Communications Manager サーバがステートレスなアドレス自動設定によって IPv6 アドレスを取得し、さらにサーバに対して設定された静的な IPv6 アドレスもある場合、Cisco Unified Communications Manager はステートレスなアドレス自動設定によって取得された IPv6 アドレスを無視し、静的なアドレスを使用します。</p>
[DHCP(DHCP)] オプション ボタン	set network ipv6 dhcp enable	<p>DHCPv6 サーバから非リンク ローカル IPv6 アドレスを Cisco Unified Communications Manager サーバに発行する場合、[DHCP(DHCP)] オプション ボタンをクリックするか、等価の CLI コマンドを発行します。</p> <p>Cisco Unified Communications Manager サーバが非リンク ローカル IPv6 アドレスを 1 つだけ取得するようにします。サーバに複数の IPv6 アドレスがある場合、Cisco Unified Communications Manager は予想どおりに動作しない場合があります。</p>

表 28-2 IPv6 の CLI コマンドおよびイーサネット IPv6 の設定項目 (続き)

[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの設定項目	等価の CLI コマンド	説明
[手動入力 (Manual Entry)] オプション ボタン、[IPv6 アドレス (IPv6 Address)], [サブ ネットマスク (Subnet Mask)]	set network ipv6 static_address <addr> <mask>	これらのイーサネット IPv6 設定項目および等価の CLI コマンドを使用すると、Cisco Unified Communications Manager サーバの静的な IPv6 アドレスを設定できます。 静的な非リンク ローカル IPv6 アドレスの設定は、Cisco Unified Communications Manager サーバが IPv6 アドレスを DHCPv6 サーバから、またはステートレスなアドレス自動設定によって取得しないことを想定しています。
[IPv6 アドレス (IPv6 Address)]	show network ipv6 settings	これらの設定を使用すると、Cisco Unified Communications Manager サーバの IPv6 アドレスを表示できます。



ヒント

Cisco Unified Communications オペレーティング システムでイーサネット IPv6 設定項目を設定するのではなく、表 28-2 で説明した CLI コマンドを実行する場合、変更を有効にするにはサーバをリポートする必要があります。CLI コマンドの実行方法および他の IPv6 CLI コマンドについては、『*Command Line Interface Reference Guide for Cisco Unified Communications Solutions*』を参照してください。

IPv6 のサービス パラメータとエンタープライズ パラメータの設定

表 28-3 に、IPv6 に関して設定できるエンタープライズ パラメータとサービス パラメータの説明を示します。Cisco Unified Communications Manager の管理ページでエンタープライズ パラメータを設定するには、[システム (System)] > [エンタープライズパラメータ (Enterprise Parameters)] を選択します。Cisco Unified Communications Manager の管理ページでサービス パラメータを設定するには、[システム (System)] > [サービスパラメータ (Service Parameters)] を選択します。



ヒント

エンタープライズ パラメータを設定する手順については、『*Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド*』の「エンタープライズ パラメータの設定」の章を参照してください。サービス パラメータを設定する手順については、『*Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド*』の「サービス パラメータの設定」を参照してください。

表 28-3 IPv6 のエンタープライズ パラメータとサービス パラメータ

パラメータ	説明
Enable IPv6	<p>このエンタープライズ パラメータでは、Cisco Unified Communications Manager が IPv6 を使用してコールをネゴシエートできるかどうか、および電話機が IPv6 アドレスをアダプタイズできるかどうか指定されます。このパラメータを [True] に設定する前に、クラスタ内のすべてのサーバの Cisco Unified Communications オペレーティング システムで IPv6 を有効にしておきます。</p> <p>このパラメータを [True] に設定すると、Cisco CallManager サービスはデュアルスタック モードで実行されます。これは、IPv6 をサポートするデバイスと通信するために必要です。</p> <p>デフォルト値は [False] であり、Cisco Unified Communications Manager は IPv6 を使用してコールをネゴシエートできず、電話機は IPv6 アドレスをアダプタイズできません。</p> <p>このエンタープライズ パラメータを更新した後、Cisco Unified サービスアビリティで Cisco CallManager、CTIManager、および Certificate Authority Proxy Function サービスを再起動します。</p>
IP Addressing Mode Preference for Media	<p>デュアルスタック デバイスだけに適用されるこのエンタープライズ パラメータでは、コールの各デバイスから IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方が使用可能な場合に Cisco Unified Communications Manager がメディア イベントに使用するアドレッシング モードが指定されます。デフォルト値は [Prefer IPv4] です。</p>
IP Addressing Mode Preference for Signaling	<p>デュアルスタック デバイスだけに適用されるこのエンタープライズ パラメータでは、シグナリング イベントに対してデュアルスタック 電話機が Cisco Unified Communications Manager に接続する方法、およびシグナリング イベントに対してデュアルスタック SIP トランクがピア デバイスに接続する方法が指定されます。</p> <p>デフォルト値は [Prefer IPv4] です。</p>
Allow Auto-Configuration for Phones	<p>このパラメータでは、電話機がステートレスな自動設定によってアドレスを取得できるかどうか指定されます。有効な値は、[On]（電話機はルータの設定に応じてルータ アダプタイズメントによって指定されたアドレス（ステートレスまたはステートフル）を取得）または [Off]（電話機は常に DHCPv6 を使用して IPv6 アドレスを取得）です。</p>
Call Counting CAC Enabled	<p>Cisco CallManager サービスをサポートするこのサービス パラメータでは、Cisco Unified Communications Manager がロケーションベースのコール アドミッション制御（CAC）機能の一部としてコール カウントを使用するかどうか指定されます。コール カウントでは、コーデックまたはメディア ペイロードや各コールに使用されるインターネット プロトコル バージョン（IPv6 または IPv4）に関係なく、コールごとの帯域幅の予約および調整に固定値の帯域幅が使用されます。コールの実際の帯域幅に関係なくコールごとに固定値の帯域幅が予約されるため、コール カウントによって帯域幅がオーバーサブスクライブまたはアンダーサブスクライブされる可能性があります。ネットワークでコール カウント機能が必要でないかぎり、このパラメータはデフォルト値の [False]（無効）に設定しておくことをお勧めします。CAC のコール カウントを有効にするには、このパラメータで [True] を選択します。CAC のコール カウントを無効にするには、[False] を選択します。</p> <p>このサービス パラメータは IPv4 および IPv6 コールに適用されます。</p>

表 28-3 IPv6 のエンタープライズ パラメータとサービス パラメータ (続き)

パラメータ	説明
Audio Bandwidth For Call Counting CAC	Cisco CallManager サービスをサポートするこのサービス パラメータでは、Call Counting CAC Enabled パラメータを [True] に設定した後、音声コールについて使用可能な帯域幅から差し引かれる帯域幅の量が指定されます。音声コールごとに、コールで実際に使用される帯域幅に関係なく、このフィールドに入力した帯域幅の量が差し引かれます。 このサービス パラメータは IPv4 および IPv6 コールに適用されます。
Video Bandwidth For Call Counting CAC	Cisco CallManager サービスをサポートするこのサービス パラメータでは、Call Counting CAC Enabled パラメータを [True] に設定した後、ビデオ コールについて使用可能な帯域幅から差し引かれる帯域幅の単位が指定されます。ビデオ コールごとに、実際の帯域幅使用を反映するのに必要な単位数が、使用可能な帯域幅から差し引かれます。たとえば、このパラメータで帯域幅単位として 512 kb/s を指定し、ビデオ コールが 384 kb/s を使用する場合、1 単位 (512 kb/s) が使用可能な帯域幅から差し引かれます。同様に、このパラメータで 512 kb/s を指定し、ビデオ コールが 768 kb/s をネゴシエートした場合、2 単位の帯域幅 (1064 kb/s) が使用可能な帯域幅から差し引かれます。 このサービス パラメータは IPv4 および IPv6 コールに適用されます。
Alternate Cisco File Server	Cisco TFTP サービスをサポートするこれらのサービス パラメータを使用すると、代替 Cisco ファイル サーバ (別のクラスタにある TFTP サーバ) を設定できます。これらのパラメータは、IPv4 または IPv6 アドレス、または IP アドレスに解決されるホスト名をサポートし、プライマリ ファイル サーバと代替ファイル サーバ間で通信するために TFTP が使用する IP スタックを決定します。代替ファイル サーバでデュアルスタック モードがサポートされ、これらのパラメータ フィールドで同じサーバに対して IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方を設定する場合は、両方の IP アドレスをフィールドごとに 1 つずつ追加する必要があります。TFTP サーバでは、設定した順序で各アドレスが試行されます。

Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 および IPv4 設定項目へのアクセス

表 28-4 に、Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 および IPv4 設定項目を示します。ただし、表 28-3 で説明されている IPv6 サービス パラメータおよびエンタープライズ パラメータは除きます。表 28-4 の一部の IPv6 設定項目については、IPv4 の等価の設定項目が Cisco Unified Communications Manager の管理ページに表示されます。たとえば、SIP の [トランクの設定 (Trunk Configuration)] ウィンドウでは、ネットワークでの IP サポートに応じて、[接続先アドレス IPv6(Destination Address IPv6)] または [接続先アドレス (Destination Address)] あるいは両方の設定項目を設定できます。

関連する設定手順については、次の項を参照してください。

- 「IPv6 のサービス パラメータとエンタープライズ パラメータの設定」 (P.28-25)
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーション ガイド』の「サーバの設定」
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーション ガイド』の「SIP ルートパターンの設定」
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーション ガイド』の「共通デバイス設定の設定」

- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーション ガイド』の「[トランクの設定](#)」

表 28-4 Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 設定項目

設定項目	説明
[システム(System)] > [サーバ(Server)]	
[ホスト名/IPアドレス (Host Name/IP Address)]	<p>このフィールドは IPv4 をサポートします。IPv4 アドレスにマッピングできる DNS がネットワークで使用されている場合、Cisco Unified Communications Manager サーバのホスト名を入力できます。使用されていない場合、サーバの完全な IPv4 アドレスを入力する必要があります。</p> <p>ヒント ネットワークで IPv6 (または IPv4 と IPv6) がサポートされている場合、[ホスト名/IPアドレス (Host Name/IP Address)] フィールドに加えて [IPv6名 (IPv6 Name)] フィールドを設定します。</p>
[IPv6名 (IPv6 Name)]	<p>このフィールドは IPv6 をサポートします。IPv6 アドレスにマッピングできる DNS がネットワークで使用されている場合、Cisco Unified Communications Manager サーバのホスト名を入力できます。使用されていない場合、Cisco Unified Communications Manager サーバの非リンク ローカル IP アドレスを入力します。非リンク ローカル IP アドレスを取得する方法については、「[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの IPv6 CLI コマンドの実行および IPv6 の設定」(P.28-22) を参照してください。</p> <p>SCCP を実行する電話機は、TFTP 設定ファイルに含まれているこのフィールドを使用して Cisco Unified Communications Manager サーバの IPv6 アドレスを取得し、その結果、電話機の登録が行われます。</p> <p>ヒント Cisco Unified Communications Manager リリース 7.0(x) からリリース 8.0(2) にアップグレードする前に、IPv6 用の DNS サーバをプロビジョニングできます。ただし、リリース 8.0(2) へのアップグレードが終了するまでは、IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定しないでください。リリース 8.0(2) にアップグレードする前に IPv6 用の Cisco Unified Communications Manager の DNS レコードを設定すると、アップグレードが失敗し、リブート後にシステムが機能しなくなります。</p> <p>ヒント [IPv6名 (IPv6 Name)] フィールドの設定に加えて、[ホスト名/IPアドレス (Host Name/IP Address)] フィールドも設定する必要があります。そうすることで、Cisco Unified Communications Manager は IPv4 (または IPv4 と IPv6) を使用する機能およびデバイスをサポートできます。</p>
[コールルーティング(Call Routing)] > [SIPルートパターン(SIP Route Pattern)]	
[IPv4パターン (IPv4 Pattern)]	<p>ドメイン、サブドメイン、IPv4 アドレス、または IP サブネットワーク アドレスを入力します。</p> <p>ヒント IP サブネットワーク アドレスについては、Classless Inter-Domain Routing (CIDR; クラスレス ドメイン間ルーティング) 表記で、X.X.X.X/Y と入力します。Y は、ネットワーク アドレスとなるアドレスのビット数を示すネットワーク プレフィックスです。</p> <p>ヒント SIP トランクが IPv6 または IPv4 と IPv6 の両方 (デュアルスタック モード) をサポートする場合、[IPv4パターン (IPv4 Pattern)] に加えて [IPv6パターン (IPv6 Pattern)] を設定します。</p>

表 28-4 Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 設定項目 (続き)

設定項目	説明
[IPv6 パターン (IPv6 Pattern)]	<p>Cisco Unified Communications Manager は SIP ルートパターンを使用して、内部コールと外部コールの両方をルーティングまたはブロックします。このフィールドの IPv6 アドレスは、内部コールと外部コールを IPv6 をサポートする SIP トランクにルーティングするための基礎となります。</p> <p>ヒント SIP トランクが IPv4 と IPv6 の両方をサポートする場合、[IPv6 パターン (IPv6 Pattern)] に加えて [IPv4 パターン (IPv4 Pattern)] を設定します。</p>
[IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)]	<p>デバイス (SIP トランクまたは SCCP を使用する電話機) が Cisco Unified Communications Manager に接続するために使用する IP アドレスのバージョンを選択します。ドロップダウンリストボックスから、次のいずれかのオプションを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>[IPv4 のみ (IPv4 Only)] : メディア イベントとシグナリング イベントの両方について、デバイスは IPv4 アドレスを使用して Cisco Unified Communications Manager に接続します。デバイスで IPv4 アドレスを使用できない場合、コールは失敗します。</p> <p>このオプションを選択した場合、電話機は IPv6 アドレスを解放します。このオプションを選択した場合、SIP トランクは IPv4 アドレスを使用してピア デバイスに接続します。</p> <p>[IPv6 のみ (IPv6 Only)] : メディア イベントとシグナリング イベントの両方について、デバイスは IPv6 アドレスを使用して Cisco Unified Communications Manager に接続します。デバイスで IPv6 アドレスを使用できない場合、コールは失敗します。</p> <p>このオプションを選択した場合、電話機は IPv4 アドレスを解放します。このオプションを選択した場合、SIP トランクは IPv6 アドレスを使用してピア デバイスに接続します。</p> <p>SIP を実行する電話機は IPv6 をサポートしないため、これらの電話機についてはこのオプションを選択しないでください。SIP を実行する電話機の [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] として [IPv6 のみ (IPv6 Only)] を設定した場合、Cisco TFTP サービスによって [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] 設定は上書きされ、設定ファイルで [IPv4 のみ (IPv4 Only)] が使用されます。</p> <p>[IPv4 と IPv6 (IPv4 and IPv6)] (デフォルト) : IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方を持つことができるデュアルスタック デバイスに対して、このオプションを選択します。メディア イベントとシグナリング イベントの両方について、デュアルスタック デバイスは IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスを使用して Cisco Unified Communications Manager に接続します。</p> <p>デバイスで (両方のタイプの IP アドレスではなく) IPv4 または IPv6 だけが使用可能な場合、デバイスは使用可能な IP アドレスを使用してコールをネゴシエートします。デバイスがメディア イベントとシグナリング イベントの両方について両方の IP アドレス タイプを持つ場合、Cisco Unified Communications Manager は、シグナリング イベントに対して [シグナリング用の IP アドレッシングモード設定 (IP Addressing Mode Preference for Signaling)] 設定項目の設定を使用し、メディア イベントに対して IP Addressing Mode Preference for Media エンタープライズパラメータを使用します。</p>

表 28-4 Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 設定項目 (続き)

設定項目	説明
[シグナリング用の IP アドレッシングモード設定 (IP Addressing Mode Preference for Signaling)]	<p>IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方をサポートするデュアルスタック電話機の場合、シグナリング イベント中に電話機が Cisco Unified Communications Manager への接続を確立するために使用する IP アドレスのバージョンを選択します。デュアルスタック SIP トランクの場合、シグナリング イベントに対して SIP トランクがピア デバイスに接続するために使用する IP アドレスのバージョンを選択します。</p> <p>ドロップダウン リスト ボックスから、次のいずれかのオプションを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [IPv4] : デュアルスタック デバイスは、シグナリング イベント中に IPv4 アドレスで接続を確立します。 • [IPv6] : デュアルスタック デバイスは、シグナリング イベント中に IPv6 アドレスで接続を確立します。 • [システムデフォルトの使用 (Use System Default)] : エンタープライズ パラメータ IP Addressing Mode Preference for Signaling の設定が適用されます。
[電話の自動設定を許可 (Allow Auto-Configuration for Phones)]	<p>このドロップダウン リスト ボックスは、SCCP を実行するデュアルスタック Cisco Unified IP Phone の IPv6 をサポートします。ドロップダウン リスト ボックスから、次のいずれかのオプションを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [オン (On)] : ルータでステートレスなアドレス自動設定によって M ビットがどのように設定されるかに応じて、電話機は Router Advertisement (RA; ルータ アドバタイズメント) でアドバタイズされる IPv6 ネットワーク ID を使用して IPv6 アドレスを自動設定できます。 <p>Cisco Unified Communications Manager に登録するには、電話機に TFTP サーバアドレスも必要です。TFTP サーバアドレスは、電話機のインターフェイスを介して手動で設定するか、DHCPv6 サーバから取得できます。</p> <p>ヒント 他の情報を取得するために DHCPv6 サーバを使用する必要があることを電話機に指示するには、ルータでステートレスなアドレス自動設定によって O ビットが設定されるようにします。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [オフ (Off)] : 電話機は、IPv6 アドレスおよび TFTP サーバアドレスを DHCPv6 サーバから取得します。 • [デフォルト (Default)] : Allow Auto-Configuration for Phones エンタープライズ パラメータの設定を使用するには、このオプションを選択します。 <p>Cisco Unified Communications Manager はこの設定を使用しませんが、電話機が取得する TFTP ファイルにこの情報が含まれています。</p>

表 28-4 Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 設定項目 (続き)

設定項目	説明
[デバイス (Device)] > [SIP トランク (SIP Trunk)]	
[接続先アドレス (Destination Address)]	<p>IPv4 をサポートする [接続先アドレス (Destination Address)] は、このトランクが通信するリモート SIP ピアを表します。このフィールドで許可される値は、有効な V4 ドット付き IP アドレス、完全修飾ドメイン名 (FQDN)、または [接続先アドレスは SRV(Destination Address is an SRV)] フィールドがオンの場合は DNS SRV レコードだけです。</p> <p>SIP トランクは、設定された [接続先アドレス (Destination Address)] およびこのトランクに関連付けられた [SIP トランクセキュリティプロファイル (SIP Trunk Security Profile)] で指定された着信ポートだけから着信要求を受け入れます。</p> <p>リモート エンドが Cisco Unified Communications Manager クラスタである場合、DNS SRV がこのフィールドで推奨される選択肢です。DNS SRV レコードには、クラスタ内のすべての Cisco Unified Communications Manager が含まれています。</p> <p>ヒント IPv6 または IPv6 と IPv4 (デュアルスタック モード) をサポートできる SIP トランクの場合、[接続先アドレス (Destination Address)] フィールドに加えて [接続先アドレス IPv6(Destination Address IPv6)] フィールドを設定します。</p>
[接続先アドレス IPv6(Destination Address IPv6)]	<p>[接続先アドレス IPv6(Destination Address IPv6)] は、このトランクが通信するリモート SIP ピアを表します。次の値のいずれかをフィールドに入力します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 有効な IPv6 アドレス (グローバルユニキャスト アドレス、一意のローカル アドレス、またはホスト名) 完全修飾ドメイン名 (FQDN) DNS SRV レコード (ただし、[接続先アドレスは SRV(Destination Address is an SRV)] チェックボックスをオンにした場合だけ) <p>SIP トランクは、設定された [接続先アドレス IPv6(Destination Address IPv6)] およびこのトランクに関連付けられた [SIP トランクセキュリティプロファイル (SIP Trunk Security Profile)] で指定された着信ポートだけから着信要求を受け入れます。</p> <p>リモート エンドが Cisco Unified Communications Manager クラスタである場合、このフィールドに DNS SRV レコードを入力することを検討してください。DNS SRV レコードには、クラスタ内のすべての Cisco Unified Communications Manager が含まれています。</p> <p>ヒント デュアルスタック モードで実行される SIP トランクまたは [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] をサポートする SIP トランクの場合、このフィールドを設定します。SIP トランクがデュアルスタック モードで実行される場合、[接続先アドレス (Destination Address)] フィールドも設定する必要があります。</p>

表 28-4 Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 設定項目 (続き)

設定項目	説明
[デバイス (Device)] > [デバイスの設定 (Device Settings)] > [SIP プロファイル (SIP Profile)]	
[ANAT を有効化 (Enable ANAT)]	<p>このオプションを使用すると、デュアルスタック SIP トランクは IPv4 メディアと IPv6 メディアの両方を提供できます。</p> <p>[ANAT を有効化 (Enable ANAT)] チェックボックスと [メディアターミネーションポイントが必須 (Media Termination Point Required)] チェックボックスの両方をオンにすると、Cisco Unified Communications Manager はデュアルスタック MTP を挿入し、2 つの M 回線 (IPv4 用と IPv6 用) を持つオファァーを送信します。デュアルスタック MTP を割り当てることができない場合、Cisco Unified Communications Manager は SDP のない INVITE を送信します。</p> <p>[ANAT を有効化 (Enable ANAT)] チェックボックスをオンにし、[メディアターミネーションポイントが必須 (Media Termination Point Required)] チェックボックスがオフの場合、Cisco Unified Communications Manager は SDP のない INVITE を送信します。</p> <p>[ANAT を有効化 (Enable ANAT)] チェックボックスと [メディアターミネーションポイントが必須 (Media Termination Point Required)] チェックボックスの両方がオフの場合 (または、MTP を割り当てることができない場合)、Cisco Unified Communications Manager は SDP のない INVITE を送信します。</p> <p>[ANAT を有効化 (Enable ANAT)] チェックボックスをオフにするが [メディアターミネーションポイントが必須 (Media Termination Point Required)] チェックボックスをオンにする場合、MTP を割り当てることができることを前提とする次の情報を考慮します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv4 のみ (IPv4 Only)] の SIP トランクの場合、Cisco Unified Communications Manager は SDP で IPv4 アドレスを送信します。 • [IP アドレッシングモード (IP Addressing Mode)] が [IPv6 のみ (IPv6 Only)] の SIP トランクの場合、Cisco Unified Communications Manager は SDP で IPv6 アドレスを送信します。 • デュアルスタック SIP トランクの場合、Cisco Unified Communications Manager は IP Addressing Mode Preference for Media エンタープライズパラメータの設定に基づいて、SDP で送信する IP アドレス タイプを決定します。

エンド ユーザへの情報の提供

IPv6 のメニュー オプションが電話機に表示されますが、電話機の (エンド) ユーザに対する特別な考慮事項はありません。ただし、ネットワークで IP アドレス サポートを適切に設定しないと、電話機でコールを発信または応答しようとするときにユーザがビジー トーンや沈黙時間などを受信する場合があります。



ヒント

電話機での IPv6 の使用の詳細については、ご使用の電話機モデルおよびこのバージョンの Cisco Unified Communications Manager をサポートする『Cisco Unified IP Phone Administration Guide』を参照してください。

IPv6 のトラブルシューティング

IPv6 のトラブルシューティングについては、『Cisco Unified Communications Manager Troubleshooting Guide』を参照してください。

関連項目

- 「IPv6 の設定チェックリスト」 (P.28-2)
- 「Cisco Unified Communications Manager の IPv6 の概要」 (P.28-5)
- 「[イーサネット IPv6(Ethernet IPv6)] ウィンドウでの IPv6 CLI コマンドの実行および IPv6 の設定」 (P.28-22)
- 「IPv6 のサービス パラメータとエンタープライズ パラメータの設定」 (P.28-25)
- 「Cisco Unified Communications Manager の管理ページの IPv6 および IPv4 設定項目へのアクセス」 (P.28-27)
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「サーバの設定」
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「エンタープライズ パラメータの設定」
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「サービス パラメータの設定」
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「メディア ターミネーション ポイントの設定」
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「SIP ルート パターンの設定」
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「トランクの設定」
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』の「共通デバイス設定の設定」
- 『Cisco Unified Communications Manager システム ガイド』の「Cisco TFTP」

参考資料

- 『Deploying IPv6 in Unified Communications Networks with Cisco Unified Communications Manager 7.1(x)』
- 『Cisco Unified IP Phone Administration Guide』
- 『Cisco IOS IPv6 Configuration Library』
- 『Implementing VoIP for IPv6』
- 『Cisco Network Registrar User's Guide, 6.2』
- 『Cisco Unified Communications Manager アドミニストレーションガイド』
- 『Cisco Unified Serviceability Administration Guide』
- 『Cisco Unified Communications Manager Call Detail Records Administration Guide』
- 『Cisco Unified Communications Manager CDR Analysis and Reporting Administration Guide』
- 『Cisco Unified Communications Manager Operating System Administration Guide』
- 『Cisco Unified Communications Manager Bulk Administration ガイド』

- 『Cisco Unified Communications Manager セキュリティ ガイド』
- 『Troubleshooting Guide for Cisco Unified Communications Manager』